

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030004062 A  
 (43)Date of publication of application: 14.01.2003

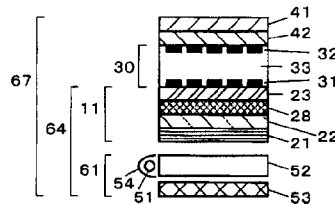
(21)Application number: 1020020035948  
 (22)Date of filing: 26.06.2002  
 (30)Priority: 02.07.2001 JP2001 2001200549  
 (51)Int. Cl: G02F 1/1335

(71)Applicant: SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.  
 (72)Inventor: HIGASHI KOJI  
 HONDA MASARU  
 SAIRAI TAKUYA

(54) TRANSLUCENT SEMI-REFLECTIVE POLARIZER AND APPLICATION OF THE SAME TO OPTICAL DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A translucent semi-reflective polarizer and a method for applying the same to an optical device are provided to improve luminance including a reflection type polarizer and visibility and to apply the polarizer to a light source device of polarized light and to a translucent semi-reflective liquid crystal display device. CONSTITUTION: A translucent semi-reflective polarizer comprises a polymer film(21) having a rugged pattern on at least one surface, a reflection polarizer and a dichroic polarizer stacked in the order along the same optical path. The translucent semi-reflective polarizer comprises a polymer film having a high reflectance layer made of a metal compound formed on one surface, a reflection polarizer and a dichroic polarizer stacked in the order. A light source device(61) is disposed on the polymer film side of the translucent semi-reflective polarizer to constitute a light source device(64) of polarized light. Further, a liquid crystal cell(30) and a front dichroic polarizer(41) are disposed on the translucent semi-reflective polarizer side of the light source device of polarized light to constitute a translucent semi-reflective liquid crystal display device(67).



copyright KIPO &amp; JPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20070626)  
 Notification date of refusal decision (00000000)  
 Final disposal of an application (rejection)  
 Date of final disposal of an application (20090113)  
 Patent registration number ( )  
 Date of registration (00000000)  
 Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
Number of trial against decision to refuse ( )  
Date of requesting trial against decision to refuse ( )  
Date of extinction of right ( )

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/1335

(11) 공개번호  
(43) 공개일자

특2003-0004062  
2003년01월14일

(21) 출원번호	10-2002-0035948
(22) 출원일자	2002년06월26일
(30) 우선권주장	JP-P-2001-00200549 2001년07월02일 일본(JP) JP-P-2002-00012612 2002년01월22일 일본(JP) JP-P-2002-00012613 2002년01월22일 일본(JP)
(71) 출원인	스미토모 가가꾸 고오교오 가부시끼가이샤 일본 000-000 일본국 오사까후 오사까시 주오구 기따하마 4쵸메 5-33
(72) 발명자	히가시고지 일본 일본에히메켄니이하마시와카미즈초1-5-112 혼다마사루 일본 일본에히메켄니이하마시와카미즈초1-4-126 사이라이다꾸야 일본 일본에히메켄니이하마시호시고에초20-1-138
(74) 대리인	특허법인코리아나
(77) 심사청구	없음
(54) 출원명	반투과 반반사성 필름, 반투과 반반사성 편광필름 및 이를사용하는 편광광원장치 및 액정표시장치

#### 요약

(과제) 반투과 반반사성 액정표시장치에 있어서, 휘도향상 시스템이 이용할 수 있는 반투과 반반사성 필름 또는 반투과 반반사성 편광필름을 제공하고, 또한 이것을 편광광원장치 또는 반투과 반반사성 액정표시장치에 적용한다.

(해결수단) 면내 위상차값이 30 nm 이하인 고분자필름 (22) 에 무기화합물로 이루어진 반투과 반반사층 (21) 이 적층되고, 반사율이 10 % 이상 95 % 이하인 반투과 반반사성 필름이 제공된다. 그 고분자필름 (22) 측에 흡수형 편광필름 (23) 을 적층하면, 반투과 반반사성 편광필름 (11) 이 된다. 반투과 반반사층 (21) 측에 반사형 편광필름 (24) 을 적층하면, 휘도향상 시스템이 이용할 수 있게 된다. 반투과 반반사층 (21) 측에 광원 (51) 과 도광판 (52) 으로 이루어진 광원부재 및 반사판 (53) 을 배치하면 편광광원장치 (63) 로 되어, 흡수형 편광필름 (23) 측에 액정셀 (30) 등을 배치하면, 반투과 반반사성 액정표시장치 (63) 로 된다.

#### 대표도

도12

#### 색인어

반투과 반반사성 필름, 편광광원장치, 액정표시장치, 휘도향상

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1 은 본 발명의 반투과 반반사성 필름에 대하여 층 구성의 예를 나타낸 단면모식도.
- 도 2 는 본 발명의 반투과 반반사성 필름에 대하여 층 구성의 예를 나타낸 단면모식도.
- 도 3 은 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름에 대하여 반사형 편광필름을 사용한 경우의 층 구성의 일례를 나타낸 단면모식도.
- 도 4 는 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름에 대하여 층 구성의 다른 예를 나타낸 단면모식도.
- 도 5 는 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름에 대하여 층 구성의 또 다른 예를 나타낸 단면모식도.
- 도 6 은 요철형상의 일례를 모식적으로 나타낸 사시도.
- 도 7 은 요철형상의 단면에 대하여 약간의 예를 모식적으로 나타낸 도면.
- 도 8 은 요철형상의 다른 예를 모식적으로 나타낸 사시도.
- 도 9 는 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름에 대하여 광확산층을 사용한 경우의 층 구성의 예를 나타낸 단면모식도.

- 도 10 은 본 발명에 관련되는 액정표시장치의 일례를 나타낸 단면모식도.
- 도 11 은 본 발명에 관련되는 액정표시장치의 다른 예를 나타낸 단면모식도.
- 도 12 는 본 발명에 관련되는 액정표시장치의 또 다른 예를 나타낸 단면모식도.
- 도 13 은 참고예 2 에서 평가한 편광광원장치의 구성을 나타낸 단면모식도.
- 도 14 는 실시예 2 에서 휘도측정에 사용한 장치의 구성을 나타낸 단면모식도.
- 도 15 는 실시예 7 에서 평가한 편광광원장치의 구성을 나타낸 단면모식도.
- 도 16 은 실시예 13 에서 평가한 편광광원장치의 구성을 나타낸 단면모식도.
- 도 17 은 종래의 반투과 반반사형 액정표시장치의 구성을 나타낸 단면모식도.
- 도 18 은 종래의 반투과 반반사성 편광필름의 층 구성을 나타낸 단면모식도.

**\*도면의 주요부호에 대한 설명**

- 10 : 반투과 반반사성 필름
- 11~13 : 반투과 반반사성 편광필름
- 21 : 무기화합물로 이루어진 반투과 반반사층
- 22 : 면내 위상차값이 30 nm 이하인 고분자필름
- 23 : 흡수형 편광필름
- 24 : 반사형 편광필름
- 25 : 고분자필름
- 26 : 요철형상을 갖는 고분자필름
- 27 : 금속 또는 무기화합물로 이루어진 반투과 반반사층
- 28 : 광확산층
- 30 : 액정셀
- 31, 32 : 투명전극
- 33 : 액정층
- 41 : 전면측 흡수형 편광필름
- 42 : 위상차소자
- 51 : 광원
- 52 : 도광판
- 53 : 반사판
- 54 : 반사경
- 61~63 : 광원장치
- 64~66 : 편광광원장치
- 67~69 : 반투과 반반사형 액정표시장치
- 71 : 환상 형광등
- 72 : 휘도계
- 73 : 환상 형광등 점등시의 조명각도
- 80 : 참고예 2 에서 사용한 광원장치
- 81 : 유리판
- 82 : 감압접착제
- 85~89 : 참고예와 실시예에서 사용한 편광광원장치
- 90 : 흡수형 편광필름
- 91 : 반투과 반반사성 필름
- 92 : 종래의 반투과 반반사성 편광필름
- 93 : 종래의 편광광원장치
- 94 : 종래의 반투과 반반사형 액정표시장치

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 어두운 곳에서는 배면으로부터 표시화면을 조명하고, 밝은 곳에서는 외부환경광을 이용하여 표시화면을 조명하는 반투과 반반사형 액정표시장치 및 이에 적합한 광원장치 및 부재에 관한 것이다. 좀더 구체적으로는, 반투과 반반사형 액정표시장치에서, 광의 이용효율을 높여 화면을 보다 밝게 하거나 배터리의 사용가능 시간을 연장할 수 있는 반투과 반반사성 필름 및 반투과 반반사성 편광필름, 그리고 이를 사용한 편광광원장치 및 반투과 반반사형 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 소형, 경량이기 때문에 여러 분야에서 사용되고 있다.

액정표시장치에서의 액정분자는, 브라운관 (CRT) 등에

사용되고 있는 발광물질이 아니라, 단순히 광의 편광상태를 제어하는 광밸브로서의 기능만 갖기 때문에, 소정의 방법으로 조명하지 않으면 액정표시부가 어두워서 보이지 않는다. 따라서, 외부환경광을 액정표시장치내에 넣고, 이에 의해 액정표시부를 조명하는 방법을 채용한 것이 반사형 액정표시장치이다. 그러나, 액정표시부의 조명에 오로지 외부환경광을 이용하는 반사형 액정표시장치는, 맑은 날에 집 밖에서는 양호한 시인성을 얻을 수 있지만, 야간 등의 어두운 곳에서는 외부환경광이 약하기 때문에, 충분히 액정표시부를 조명할 수 없어 어두운 화면으로 되어 시인성이 현저하게 저하된다.

따라서, 액정표시장치를 완전한 반사형 사양으로 하지 않고, 어두운 곳에서는 보조광원을 이용하여 조명하는 방식도 널리 채용되고 있다. 이와 같은 액정표시장치를 반투과 반반사형 액정표시장치라 한다. 여기서, 도 17 을 토대로 종래의 반투과 반반사형 액정표시장치에 대하여 설명한다. 액정표시장치는 일반적으로 액정셀 (30) 내에 봉입된 액정분자의 배향상태를 전기적으로 변화시킴으로써, 그곳을 통과하는 광의 편광상태를 제어하는 것으로, 액정셀 (30) 은, 대향하는 1 쌍의 투명전극, 즉 배면측 투명전극 (31) 및 전면측 투명전극 (32) 과, 이들 사이에 위치한 액정층 (33) 으로 구성된다. 도시하지는 않았지만, 액정셀 (30) 은 이 이외에도, 양측 최외각 표면에 배치되는 셀 기판, 액정층 (33) 을 배향시키기 위한 배향막을 갖고, 컬러 표시인 경우에는 컬러필터층 등도 갖고 있다.

액정셀 (20) 의 전면에는, 그곳을 투과한 광의 편광상태를 검출하는 흡수형 편광필름 (41) 이 배치되고, 이 이외에 위상차필름 (42) 등의 광학소자도 배치되어 있다. 한편, 액정셀 (30) 의 배면에는, 특정 편광광만을 취출하여 액정셀 (30) 을 향하여 출사하기 위한 편광광원장치 (93) 가 필요에 따라 배면측의 위상차필름 (도시생략) 을 통하여 배치된다. 편광광원장치 (93) 는, 액정셀 (30) 과 면하는 위치에 흡수형 편광필름 (90) 과 반투과 반반사성 기능을 갖는 광학필름 (91) 으로 구성되는 반투과 반반사성 편광필름 (92) 을 배치하고, 다시 그 배면측에 광원장치 (61) 를 배치하여 구성된다. 광원장치 (61) 는, 광원 (51) 을 측방 또는 하방에 갖는 도광판 (52) 과, 도광판 (52) 배후의 반사판 (53) 으로 구성되어 있고, 광원 (51) 이 측방에 배치되어 있는 경우, 그곳으로부터의 광은 반사경 (54) 으로 반사되어, 사실상 그 전부가 도광판 (52) 으로 도입되고, 다시 반투과 반반사성 편광필름 (92) 측으로 출사되도록 되어 있다. 이상과 같은 형태로, 반투과 반반사형 액정표시장치 (94) 가 구성되어 있다. 따라서, 종래의 반투과 반반사성 편광필름 (92) 은 도 18 에 나타내는 바와 같이 흡수형 편광필름 (90) 과 반투과 반반사성 기능을 갖는 광학필름 (91) 이 적층된 구조로 되어 있다.

이와 같은 반투과 반반사형 액정표시장치에 사용되는 종래의 반투과 반반사성 기능을 갖는 광학필름 (91) 으로서는, 예컨대, 일본 공개특허공보 소 55-46707 호에 기재되어 있는 바와 같은, 투명 또는 반투명의 수지체 중에 광학산성 물질을 분산시킨 것이나, 예컨대, 일본 공개특허공보 소 55-84975 호에 기재되어 있는 바와 같은, 투명물질 중에 진주안료를 균일하게 분산시켜 진주 안료 표면에서의 반사를 이용한 것 등이 알려져 있다. 이들은 후방산란에 의해 반사성능을 발현시키고 있기 때문에, 통상 투과형 액정표시장치의 정면휘도를 향상시키기 위해 사용되는 렌즈시트의 집광효과를 저감시켜 정면휘도가 향상되지 않는다는 문제가 있었다.

한편, 투과형 액정표시장치에서, 최근에는, 예컨대, 일본 공개특허공보 소 63-168626호, 일본 공개특허공보 평 6-51399호, 일본 공개특허공보 평 6-324333호 및 일본 공표특허공보 평 9-511844호에 기재되어 있는 바와 같은, 반사형 편광필름을 사용한 휘도향상 시스템이 채용되어 왔다. 이 시스템은, 투과형 액정표시장치에서의 광원인 도광판과 배면측 흡수형 편광필름의 사이에, 반사형 편광필름을 개재시킴으로써, 광원 또는 도광판으로부터의 출사광의 편광성분의 한쪽 성분이 배면측 흡수형 편광필름에 흡수되기 전에, 당해 한쪽 성분을 반사시켜 광원 또는 도광판으로 되돌려 편광변환 또는 편광해소시켜 광을 리사이클 이용하는 것이다.

그러나, 이와 같은 휘도향상 시스템을 종래의 반투과 반반사형 액정표시장치에 적용하려고 해도, 종래의 반투과 반반사형 액정표시장치에서는, 도 17 에 나타낸 바와 같이, 배면측 흡수형 편광필름 (90) 과 광원장치 (61) 또는 도광판 (52) 사이에 반투과 반반사성 기능을 갖는 광학필름 (91) 이 개재되기 때문에, 반사형 편광필름이 광원장치 (61) 또는 도광판 (52) 상에 배치된 경우에는, 광학필름 (91) 의 부분에서 편광상태가 붕괴되어 충분한 효과를 발현할 수 없었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 반투과 반반사형 액정표시장치에 있어서, 휘도향상 시스템이 이용할 수 있는 반투과 반반사성 필름 또는 반투과 반반사성 편광필름을 제공하고, 이에 의해 화면휘도를 높이거나 종래와 동등한 화면휘도로 소비전력을 억제할 수 있는 반투과 반반사형 액정표시장치 또는 이를 위한 광원장치를 제공하는 데에 있다. 본 발명의 다른 목적은, 휘도향상 시스템이 적용되어 투과형으로서의 사용을 중시하면서도 약간 반사성능을 부여함으로써, 태양광 하에서의 시인성을 향상시키는 데에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명자들은, 기본 부재인 고분자필름의 면내 위상차값을 특정 수치로 한정함으로써, 및/또는, 반투과 반반사층의 재질을 무기화합물로 함으로써, 또한 표면에 형상을 부여함으로써, 휘도향상 시스템이 이용할 수 있는 반투과 반반사성 필름을 제공할 수 있다는 것을 발견하였다. 또한, 이 반투과 반반사성 필름을 흡수형 편광필름과 적층함으로써, 휘도향상 시스템이 이용할 수 있는 반투과 반반사성 편광필름을 제공할 수 있다는 것을 발견하였다. 또한, 면내 위상차값을 한정하지 않아도, 반투과 반반사층이 형성된 고분자필름과 반사형 편광필름과 흡수형 편광필름이 이 순서대로 적층되어 이루어지는 반투과 반반사성 편광필름은, 자체적으로 휘도향상 시스템을 실시할 수 있기 때문에 밝은 액정표시장치를 제공할 수 있는 것을 발견하였다.

즉, 본 발명에 의하면, 면내 위상차값이 30 nm 이하인 고분자필름에 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층을 적층하여 이루어지고, 반사율이 10 % 이상 95 % 이하인 반투과 반반사성 필름이 제공된다. 여기서, 고분자필름은 적어도 한쪽면에 조면 (粗面) 이 형성되어 있어도 되고, 이 경우에는 조면 상에 반투과 반반사층을 적층하여, 본 발명의 반투과 반반사성 필름으로 하는 것이 유리하다.

이 반투과 반반사성 필름에 흡수형 편광필름을 적층함으로써, 휘도향상 시스템이 이용할 수 있는 반투과 반반사성 편광필름 (이하, 반투과 반반사성 편광필름 1 이라고 함) 을 제작할 수 있다. 또한, 반사형 편광필름을, 흡수형 편광필름과는 반대측에서 반투과 반반사성 필름에 면하도록 적층함으로써, 이것만으로 휘도향상 시스템이 이용할 수 있는 반투과 반반사성 편광필름 (이하, 반투과 반반사성 편광필름 2 이라고

함)으로 할 수도 있다.

본 발명에 의하면, 한쪽면에 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층이 형성된 고분자필름과 반사형 편광필름과 흡수형 편광필름이 이 순서대로 적층되어 이루어지는 반투과 반반사성 편광필름 (이하, 반투과 반반사성 편광필름 3 이라고 함) 도 제공된다. 이 반투과 반반사성 편광필름은, 이것만으로 휘도향상 시스템이 이용할 수 있다.

본 발명에 의하면, 적어도 한쪽면에 요철형상을 갖고, 그 요철형상 면에 금속 또는 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층이 형성된 고분자필름과, 반사형 편광필름과, 흡수형 편광필름이, 이 순서대로 적층되어 이루어지는 반투과 반반사성 편광필름 (이하, 반투과 반반사성 편광필름 4 이라고 함) 도 제공된다. 이 반투과 반반사성 편광필름은, 이것만으로 휘도향상 시스템이 이용할 수 있다.

본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 1~4 에는, 그 동일 광로 상의 어느 하나의 위치에 적어도 1 층의 광확산층을 적층할 수도 있다. 이 광확산층은 면내 위상차값이 30 nm 이하인 것이 바람직하다.

본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 1~4 는, 취급을 용이하게 하고 공기와의 계면에 의한 불필요한 반사를 방지하기 위해, 인접하는 필름 또는 층의 적어도 1 쌍이 감압접착제에 의해 밀착 적층되어 있는 것이 바람직하다. 따라서, 광확산층을 적층하여 본 발명의 반투과 반반사성 필름으로 하는 경우에는, 이 광확산층이 접착성을 갖고 있으면 적층 일체화할 때에 편리하다.

또, 본 발명에 의하면, 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 1, 2, 3 또는 4 와, 광원부재 및 반사판을 사용하고, 이 광원부재 및 반사판이 이 순서대로 반투과 반반사성 편광필름의 고분자필름층에 배치되어 이루어지는 편광광원장치가 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 본 발명의 편광광원장치와, 액정셀 및 전면측 흡수형 편광필름을 구비하고, 이 액정셀 및 전면측 흡수형 편광필름이 이 순서대로 편광광원장치의 반투과 반반사성 편광필름층에 배치되어 있는 반투과 반반사형 액정표시장치가 제공된다. 여기서, 액정셀과 전면측 흡수형 편광필름 사이에는 광확산층이 적층되어 있어도 된다. 또, 반투과 반반사성 편광필름으로부터 전면측 흡수형 편광필름에 이르는 각 부재 중 적어도 1 쌍이 감압접착제에 의해 밀착 적층되어 있는 것이 바람직하다.

#### 발명의 실시형태

다음, 본 발명을 명확하게 하기 위해, 그 구체예를 나타내는 도면을 참조하여, 본 발명을 상세하게 설명한다. 도 1 은, 본 발명의 반투과 반반사성 필름 (10) 의 층 구성을 모식적으로 나타낸 단면도이다. 도 1 에 나타낸 바와 같이 본 발명의 반투과 반반사성 필름 (10) 은, 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층 (21) 을 고분자필름 (22) 에 적층한 것이다. 이 고분자필름 (22) 은, 면내 위상차값이 30 nm 이하인 것이다. 또, 고분자필름 (22) 에 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층 (21) 을 적층하여 얻어지는 반투과 반반사성 필름 (10) 은, 반사율이 10 % 이상 95 % 이하가 되도록 한다. 고분자필름 (22) 에는 적어도 한쪽면에 조면이 형성되어 있어도 되고, 그 조면 상에 반투과 반반사층 (21) 을 적층하여, 본 발명의 반투과 반반사성 필름으로 하여도 된다.

반투과 반반사층 (21) 을 구성하는 무기화합물은, 광선이용효율이 높으면 특별한 제한없이 사용할 수 있다. 광선이용효율이란 다음의 수식식 (1) 또는 (2) 에서 주어지는 수치이다.

$$\begin{aligned} \text{광선이용효율} &= (\text{광선입사량} - \text{광선흡수량}) / \text{광선입사량} = 1 - \text{광선흡수율} \quad (1) \\ &= (\text{광선투과율} + \text{광선반사율}) \quad (2) \end{aligned}$$

광투과 반반사층 (21) 은 광선이용효율이 높으면 높을수록 바람직하다. 따라서, 광선이용효율은 80 % 이상인 것이 바람직하고, 나아가서는 90 % 이상, 특히 95 % 이상인 것이 바람직하다.

반투과 반반사층 (21) 을 구성하는 무기화합물은, 무색인 것이 바람직하지만, 장식성을 부여하는 목적으로 착색된 것을 사용할 수도 있다. 반투과 반반사층 (21) 을 위한 무기화합물로서는, 무기산화물, 무기황화물, 무기불화물 등을 사용할 수 있다. 무기산화물의 예로는 산화규소, 산화아연, 산화티탄, 산화니오브, 산화세륨, 산화인듐-주석, 산화텅스텐, 산화몰리브덴, 산화안티몬, 산화알루미늄, 산화지르코늄 등을 들 수 있다. 무기황화물의 예로는, 황화아연, 황화안티몬 등을 들 수 있다. 무기불화물의 예로는, 불화알루미늄, 불화바륨, 불화칼슘, 불화세륨, 불화알루미늄, 불화란탄, 불화납, 불화리튬, 불화마그네슘, 불화니오브, 불화사마륨, 불화나트륨, 불화스트론튬, 불화이트륨 등을 들 수 있다. 본 발명에서는, 반사특성을 발현하는 것을 목적으로 하기 때문에, 반투과 반반사층 (21) 을 구성하는 무기화합물은 1.9 이상의 굴절율을 갖는 것이 바람직하다.

본 발명에서는, 이들의 무기화합물을 사용하여, 적어도 1 층으로 이루어지는 반투과 반반사층 (21) 을 형성한다. 필요에 따라, 다층으로 하여도 되고, 다층으로 하는 경우는, 서로의 층은 동종이어도 되고 이종으로 구성하여도 되며, 또한 무기화합물 이외의 층을 적층하여도 된다. 반투과 반반사층 (21) 의 두께는 특별히 한정되지 않고, 원하는 투과/반사율에 맞춰 적당히 설정된다. 예컨대, 무기화합물을 단층으로 형성하는 경우에는, 반사능을 높이기 위해, 반사증가막, 즉 층의 광학적인 두께를 가시광 영역에서의 측정 파장의 4분의 1의 두께, 또는 그 자연수배로 할 수도 있다. 「광학적인 두께」는, 예컨대, M. 보른과 E. 윌프에 의한 「광학의 원리」(도카이대학 출판회, 1985년, 제 5쇄 발행)의 제 91~99 면 (영어판은 Pergamon Press 에서 발행)에 기재되어 있다. 반투과 반반사층 (21) 을 다층 구성으로 하는 경우에는, 단층의 경우와 동일하게, 원하는 투과/반사율에 맞춰 각 층의 두께를 결정할 수 있다.

반투과 반반사성 필름 (10) 의 다른 하나의 층을 구성하는 고분자필름 (22) 의 재질은, 광선을 투과하는 것이면, 특별한 제한없이 사용할 수 있다. 예컨대, 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 아세트산비닐계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트와 같은 폴리에스테르계 수지, 노르보르넨계 수지와 같은 환상 폴리올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리알릴레이트계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리메타크릴레이트계 수지 등의 합성열가소성 고분자, 에폭시수지나 페놀수지, 우레탄수지 등의 합성열경화성 고분자, 이아세트산셀룰로오스나 삼아세트산셀룰로오스와 같은 셀룰로오스계 수지 등의 천연고분자를 사용할 수 있다. 고분자필름은 필요에 따라 2 층 이상의 적층필름으로 할 수도 있다. 이 경우, 각 층의 고분자의 재질은 동일하여도 되고, 서로 달라도 된다.

고분자필름이 무색투명하면, 그것이 장착된 반투과 반반사형 액정표시장치를 투과형으로 사용했을 때에 백색이 표시되기 때문에, 통상적인 사용에는 바람직하지만, 장식성을 부여하기 위해 착색되어 있어도 된다. 또, 미립자를 분산시켜 광확산층으로서의 기능을 갖게 할

수도 있다. 미립자의 재질은 특별히 한정되지 않고, 공지된 유기 또는 무기의 미립자를 사용할 수 있다. 유기미립자로는, 예컨대, 폴리스티렌계 수지, 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀계 수지, 폴리메타크릴레이트계 수지나 폴리아크릴레이트계 수지와 같은 (메타)아크릴계 고분자 등의 입자를 들 수 있고, 가교된 가교고분자이어도 된다. 또한, 에틸렌, 프로필렌, 스티렌, 메타크릴산메틸, 벤조구아나민, 포름알데히드, 멜라민, 부타디엔 등에서 선택되는 2 종 또는 그 이상의 모노머가 공중합되어 이루어지는 공중합체를 사용할 수도 있다. 무기미립자로서는, 예컨대, 실리카, 실리콘, 산화티탄, 산화알루미늄, 탄산칼슘 등의 입자를 들 수 있다. 미립자 표면에는, 수지와와의 밀착성을 향상시키기 위해 커플링 처리를 실시하여도 된다. 입자의 형상은 특별히 한정되지 않지만, 구형상은 바람직한 형상 중 하나이다. 입자의 평균입경도 특별히 한정되지 않지만, 편광으로의 영향이나 액정표시장치에 사용했을 때의 표시품위를 고려할 때, 1  $\mu\text{m}$  이상 10  $\mu\text{m}$  이하가 바람직한 범위이다.

고분자필름 (22) 내에는, 산화방지제나 자외선흡수제, 가소제 등의 공지된 고분자용 첨가제를 첨가할 수도 있다. 고분자필름 (22) 의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 너무 얇으면 취급하기 곤란해지고, 너무 두꺼우면 스페이스 절약화나 경량화에 장애가 되기 때문에, 10  $\mu\text{m}$  이상 500  $\mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, 25  $\mu\text{m}$  이상 200  $\mu\text{m}$  이하이다.

고분자필름 (22) 의 표면에는, 필요에 따라 비누화 처리나 코로나 처리, 이점착 처리, 이형 처리, 하드코팅 처리 등의 화학적 또는 물리적 처리를 실시하여도 된다. 그 중에서, 소위 이점착층이나 하드코팅층 등을 적층하는 것은, 반투과 반반사층 (21) 의 점착성이나 표면경도를 향상시키는 데에 유효하다. 또, 고분자필름 (22) 의 표면은, 평활면이어도 되고 조면이어도 된다. 조면의 형성에는, 엠보스틀에 의한 형상의 전사, 금속 등에 의해 표면을 깎아내는 헤어라인 처리, 미립자를 표면에 분사하는 샌드블러스트법, 미립자를 분산한 열경화성 또는 광경화성의 수지를 표면에 도포하여 경화피막을 형성하는 방법 등, 공지된 각종 방법을 사용할 수 있다. 고분자필름 (22) 의 표면을 조면으로 하는 경우, 한쪽면만을 조면으로 하여도 되고, 양면을 조면으로 하여도 된다. 이와 같이 고분자필름 (22) 의 적어도 한쪽면을 조면으로 한 경우에는, 그 조면 상에 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층 (21) 을 형성하는 것이 유리하다.

반투과 반반사성 필름 (10) 을 단독으로 액정표시장치에 적용하는 경우에는, 액정표시장치의 배면측 흡수형 편광필름과 광원장치 사이의 임의의 장소에 배치할 수 있다. 또, 전술한 휘도향상 시스템을 이용하기 위해, 반사형 편광필름을 부착한 경우, 배면측 흡수형 편광필름과 반투과 반반사성 필름 사이에 반사형 편광필름을 배치하면 문제가 없지만, 반투과 반반사성 필름과 광원장치 사이에 반사형 편광필름을 배치하는 경우에는, 반투과 반반사성 필름에 면내 위상차가 있으면, 그 영향을 받아 반사형 편광필름을 투과한 편광광의 편광상태가 변화되어, 충분한 성능을 발현할 수 없게 되는 경우가 있다. 따라서, 반투과 반반사성 필름, 특히 이것을 구성하는 고분자필름 (22) 의 면내 위상차값을 30 nm 이하로 하여, 편광에 대한 영향을 작게 한다. 고분자필름 (22) 의 면내 위상차값은 작은 것이 바람직하고, 10 nm 이하인 것이 보다 바람직하다.

고분자필름 (22) 의 면내 위상차값을 30 nm 이하로 하기 위해서는, 투명 고분자를 캐스트법 또는 압출법에 의해 필름화한 후에, 필요에 따라 어닐처리에 의해 분자배향을 완화시켜 위상차를 저감하는 방법 등, 공지된 방법을 채용할 수 있다. 또, 위상차가 발현되기 어려운 투명 고분자를 사용할 수도 있다. 예컨대, 노르보르넨계 수지, 폴리메틸메타크릴레이트계 수지, 이아세트산셀룰로오스나 삼아세트산셀룰로오스와 같은 셀룰로오스계 수지 등을 사용하면, 압출법에 의해 필름화한 경우에도, 면내 위상차값이 작아 일반적으로 어닐처리가 불필요하게 할 수 있다.

이상과 같은 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층 (21) 을 고분자필름 (22) 에 적층한 반투과 반반사성 필름 (10) 은, 추가로 흡수형 편광필름을 적층하여 반투과 반반사성 편광필름 1 로 할 수 있다. 이 반투과 반반사성 편광필름 1 (11) 의 예를 도 2 에 나타낸다. 이 경우, 흡수형 편광필름 (23) 은, 도 2 의 (a) 에 나타난 바와 같이, 반투과 반반사성 필름을 구성하는 고분자필름 (22) 측에 배치하여도 되고, 도 2 의 (b) 에 나타난 바와 같이, 반투과 반반사성 필름을 구성하는 반투과 반반사층 (21) 측에 배치하여도 되지만, 전자와 같이 반투과 반반사성 필름을 구성하는 고분자필름 (22) 측이 흡수형 편광필름 (23) 에 면하도록 배치하면, 반투과 반반사층 (21) 이 공기와 계면을 형성하여 반사율을 높게 할 수 있다.

이 반투과 반반사성 편광필름 1 에는, 추가로 반사형 편광필름을 적층할 수 있다. 이 반투과 반반사성 편광필름 2 의 예를 도 3 에 나타낸다. 도 3 의 (a) 는, 도 2(a) 에 나타난 흡수형 편광필름 (23)/고분자필름 (22)/반투과 반반사층 (21) 으로 이루어지는 층 구성에서의 반투과 반반사층 (21) 측에, 반사형 편광필름 (24) 을 배치한 예이다. 도 3 의 (b) 는, 도 2(b) 에 나타난 흡수형 편광필름 (23)/반투과 반반사층 (21)/고분자필름 (22) 으로 이루어지는 층 구성에서의 고분자필름 (22) 측에, 반사형 편광필름 (24) 을 배치한 예이다. 이와 같이 반사형 편광필름 (24) 을 적층하는 경우는, 반투과 반반사층 (21) 과 고분자필름 (22) 으로 구성되는 반투과 반반사성 필름의 흡수형 편광필름 (23) 이 배치되는 면과는 반대측에, 반사형 편광필름 (24) 이 배치된다. 또, 반사형 편광필름 (24) 에 의한 휘도향상 시스템을 이용하기 위해서는, 흡수형 편광필름 (23) 과 반사형 편광필름 (24) 의 편광투과축이 대략 평행이 되도록 한다.

흡수형 편광필름 (23) 은, 특정 진동방향의 편광광을 투과하고 그것과 직교하는 방향의 편광광을 흡수하는 것이다. 흡수형 편광필름의 편광투과축이란, 특정 진동방향의 편광이 그 편광필름의 수직방향에서 입사되는 경우 투과율이 최대가 되는 방향을 말한다.

이와 같은 흡수형 편광필름으로는, 예컨대, 공지된 요오드가 편광필름이나 염료계 편광필름을 사용할 수 있다. 요오드가 편광필름은 연신된 폴리비닐알코올필름에 요오드가 흡착된 필름이고, 염료계 편광필름은 연신된 폴리비닐알코올필름에 이색성염료가 흡착된 필름이다. 이들의 편광필름은, 내구성 향상을 위해, 그 한쪽면 또는 양면을 고분자필름으로 피복하는 것이 바람직하다. 보호용으로 피복하는 고분자의 재질로는, 이아세트산셀룰로오스나 삼아세트산셀룰로오스, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 노르보르넨계 수지 등을 사용할 수 있다. 본 발명의 반투과 반반사성 필름을 구성하는 고분자필름을, 흡수형 편광필름을 보호하기 위한 고분자로서 사용하면, 반투과 반반사성 편광필름의 두께를 저감할 수 있기 때문에 유리하다.

흡수형 편광필름의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 액정표시소자 등에 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름을 사용하는 경우에는, 흡수형 편광필름은 얇은 것이 바람직하다. 구체적으로는, 1 mm 이하, 나아가서는 0.2 mm 이하인 것이 바람직하다.

반사형 편광필름 (24) 은, 특정 진동방향의 편광광을 투과하고, 그것과 직교하는 방향의 편광광을 반사하는 것이다. 반사형 편광필름의

편광투과축은 특정 진동방향의 편광이 그 편광필름의 수직방향에서 입사되었을 때에, 투과율이 최대가 되는 방향을 말하고, 편광반사축은 그것과 직교하는 방향을 말한다.

이와 같은 반사형 편광필름으로는, 예컨대, 브루스터 (Brewster) 각에 의한 편광성분의 반사율의 차이를 이용한 반사형 편광필름 (예컨대, 일본 공개특허공보 평6-508449호에 기재한 것), 미세한 금속선상 패턴을 시공한 반사형 편광필름 (예컨대, 일본 공개특허공보 평2-308106호에 기재한 것), 적어도 2종의 고분자필름이 적층되고, 굴절을 이방성에 의한 반사율의 이방성을 이용하는 반사형 편광필름 (예컨대, 일본 특허공보공보 평9-506837호에 기재한 것), 고분자필름 중에 적어도 2종의 고분자로 형성되는 해도 (海島) 구조를 갖고, 굴절을 이방성에 의한 반사율의 이방성을 이용하는 반사형 편광필름 (예컨대, 미국특허 제 5,825,543호 명세서에 기재된 것), 고분자필름 내에 입자가 분산되어, 굴절을 이방성에 의한 반사율의 이방성을 이용하는 반사형 편광필름 (예컨대, 일본 특허공보공보 평11-509014호에 기재된 것), 고분자필름 중에 무기입자가 분산되어, 입자의 크기에 의한 산란층에 의거하는 반사율의 이방성을 이용하는 반사형 편광필름 (예컨대, 일본 공개특허공보 평9-297204호에 기재된 것), 콜레스테릭 액정에 의한 선택반사 특성을 이용한 반사형 편광필름 (예컨대, 일본 공개특허공보 평3-45906호에 기재된 것) 등을 들 수 있다.

반사형 편광필름의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 액정표시소자 등에 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름을 사용하는 경우에는, 반사형 편광필름은 얇은 것이 바람직하다. 구체적으로는, 1 mm 이하, 나아가서는 0.2 mm 이하인 것이 바람직하다. 따라서, 적어도 2종의 고분자필름을 적층한, 굴절을 이방성에 의한 반사율의 이방성을 이용하는 반사형 편광필름, 고분자필름 중에 적어도 2종의 고분자로 구성되는 해도구조를 갖고, 굴절을 이방성에 의한 반사율의 이방성을 이용하는 반사형 편광필름, 또 콜레스테릭 액정에 의한 선택반사특성을 이용한 반사형 편광필름은, 본 발명에 의한 반투과 반반사성 편광필름의 두께를 얇게 하기 때문에 특히 바람직하다.

본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 3 (12) 은, 도 4 에 단면모식으로 나타낸 바와 같이, 한쪽면에 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층 (21) 이 형성된 고분자필름 (25) 과 반사형 편광필름 (24) 과 흡수형 편광필름 (23) 이 이 순서대로 적층된 것이다.

이 경우, 도 4 의 (a) 에 나타낸 바와 같이, 고분자필름 (25) 과 반사형 편광필름 (24) 이 인접하도록 배치하여도 되고, 도 4 의 (b) 에 나타낸 바와 같이, 반투과 반반사층 (21) 과 반사형 편광필름 (24) 이 인접하도록 배치해도 되지만, 전자와 같이 고분자필름 (25) 과 반사형 편광필름 (24) 이 인접하도록 배치하면, 반투과 반반사층 (21) 이 공기와 계면을 형성하여 반사율을 높게 할 수 있다. 반사형 편광필름 (24) 과 흡수형 편광필름 (23) 의 편광투과축은 대략 평행이 되도록 한다. 반투과 반반사층 (21), 반사형 편광필름 (24), 흡수형 편광필름 (23) 에는, 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 (11) 에 사용할 수 있는 것을 동일하게 사용할 수 있다. 고분자필름 (25) 에 사용할 수 있는 재질은, 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 (11) 에 사용할 수 있는 것을 동일하게 사용할 수 있다.

본 발명의 반투과 반반사성 필름 (10) 에 있어서는, 고분자필름 (22) 의 내면 위상차값을 30nm 이하로 한정하였다. 이것은, 액정표시장치의 휘도향상 시스템을 유효하게 기능시키기 때문이다. 휘도향상 시스템은, 편광광원장치에 있어서, 흡수형 편광필름과 반사형 편광필름을 적층함으로써 실현된다. 여기서, 반투과 반반사성 필름은, 흡수형 편광필름과 반사형 편광필름의 사이에 개재되는 경우가 있고, 이때에 반투과 반반사성 필름이 내면 위상차를 갖고 있으면, 휘도향상 시스템에 악영향을 줄 가능성이 있다.

그러나, 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 3 (12) 에서는, 반투과 반반사층 (21) 이 형성된 고분자필름 (25) 과 반사형 편광필름 (24) 과 흡수형 편광필름 (23) 의 적층순서를 지정하여, 휘도향상 시스템에 악영향을 주지 않도록 되어 있다. 따라서, 여기서 사용되는 고분자필름 (25) 에 대해서는, 내면 위상차값의 제한은 필요없다.

본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 4 (13) 은, 도 5 에 단면모식으로 나타낸 바와 같이, 적어도 한쪽면에 요철형상을 갖고, 그 요철형상면에 금속 또는 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층 (27) 이 형성된 고분자필름 (26) 과 반사형 편광필름 (24) 과 흡수형 편광필름 (23) 이 동일 광로 상에 적층된 것이다. 반사형 편광필름 (24) 과 흡수형 편광필름 (23) 의 편광투과축은 대략 평행이 되도록 한다. 도 5 의 (a) 에 나타낸 예에서는, 고분자필름 (26) 의 요철형상이 반투과 반반사성 편광필름 (13) 의 외측이 되도록 배치되어 있다. 도 5 의 (b) 에 나타낸 예에서는, 요철형상이 고분자필름 (26) 의 반사형 편광필름 (24) 측이 되도록 배치되어 있다. 반사형 편광필름 (24), 흡수형 편광필름 (23) 에는, 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 2 (11) 에 사용할 수 있는 것을 동일하게 사용할 수 있다. 고분자필름 (26) 에 사용할 수 있는 재질은, 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름 3 (12) 에 사용할 수 있는 것을 동일하게 사용할 수 있다. 반투과 반반사성 편광필름 4 (13) 에 사용되는 경우에는, 반투과 반반사성 편광필름 3 (12) 에서의 것과 동일한 이유에 의해, 내면 위상차값의 제한은 필요없다.

고분자필름 (26) 의 적어도 한쪽의 표면에 형성되는 요철의 구체적인 형상은 특별히 한정되지 않고, 랜덤한 조면이어도 되고 규칙적인 구조를 갖는 것이어도 된다. 규칙적인 구조로는, 예컨대, 도 6 에 나타낸 바와 같은 스트라이프상의 구조를 들 수 있고, 그 단면은 도 7 의 (a) 에 나타낸 바와 같은 톱니형상이나, 도 7 의 (b) 에 나타낸 바와 같은 이등변삼각형상, 도 7 의 (c) 에 나타낸 바와 같은 물결상이어도 된다. 또, 규칙적인 구조로서, 예컨대, 도 8 에 나타낸 바와 같은 격자상의 구조를 사용하여도 되고, 격자의 각 단위는 사각추 등의 각추이어도 되고, 원추이어도 되고, 반구상이어도 되고, 물결상이어도 된다. 이들의 형상은 복합화되어 있어도 되고, 또한 규칙적인 형상에 추가하여 보다 미세한 랜덤인 형상이 부여되어 있어도 된다.

랜덤인 조면은, 엠보스틀에 의한 형상의 전사, 금속 등에 의해 표면을 깎아내는 헤어라인 처리, 미립자를 표면에 분사하는 샌드브러스트법, 실리카나 폴리스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 실리콘 등의 구상 또는 부정형상 미립자를 분산한 열경화성 또는 광경화성의 수지를 표면에 도포하여 경화피막을 형성하는 방법 등, 공지된 각종 방법을 사용할 수 있다. 규칙적인 형상의 조면은 다이스에 의한 압출법이나, 롤에 의한 엠보싱법 등, 공지된 각종 방법에 의해 형성할 수 있다. 규칙적인 요철형상의 경우, 요철의 간격은, 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름이 액정표시장치에 사용되는 것을 고려하면, 10~500  $\mu\text{m}$  가 바람직한 범위이다. 각도나 경사 등은, 원하는 성능에 맞춰 자유롭게 설정할 수 있다.

이들 요철형상 위에는, 금속 또는 무기산화물로 이루어지는 반투과 반반사층을 형성한다. 무기산화물로 이루어지는 반투과 반반사층에는, 본 발명의 반투과 반반사성 필름 (10) 에 사용할 수 있는 것을 동일하게 사용할 수 있다. 금속으로서는, 알루미늄, 은 등을 적합하게 사용할 수 있다.



또한, 반투과 반사층으로서 금속박막을 사용하는 것은 간편한 방법으로, 반투과 반반사성 편광필름 4 에 한정하지 않고, 반투과 반반사성 편광필름 1~4 에서도 적용할 수 있다. 단, 일반적으로 금속은 무기화합물에 비하여 가시광 영역에서의 흡수가 많고, 또한 이 흡수는 투과 중시의 반투과 반반사층으로 하면 강해지므로, 광선이용효율이 무기화합물에 비하여 약간 저하되는 경향이 있다. 한편, 금속을 사용하면 반사 중시의 반투과 반반사층을 형성시키기 쉽다. 반투과 반반사성 편광필름 4 (13) 에서는, 특히 반사 중시의 반투과 반반사층을 형성한 경우, 외광의 주된 반사방향을 액정표시장치 최표면에서의 경면 반사방향으로부터 벗어나게 하는 효과가 증대되어 표시화면이 보기 쉬워진다. 즉, 반투과 반반사성 편광필름 (3) 의 경우에는, 본 발명의 주된 목적인 휘도향상 시스템의 유효이용과 반사성능의 부여에 의한 옥외에서의 시인성의 개량과 함께, 반사 중시 설계에서의 외광반사방향의 제어의 기능이 추가된다.

반투과 반반사성 편광필름이, 그 반사형으로서의 사용에 있어서, 하얗고 밝게 보이도록 하기 위해서는, 외부환경광을 어딘가에서 산란시킬 필요가 있다. 또, 투과형으로서의 사용에 있어서, 광원장치의 명도를 균일화하는 목적으로, 광확산층을 부여하는 것이 바람직한 경우가 있다. 이 경우의 예를 도 9 에 나타낸다. 도 9 의 (a) 는, 도 2(a) 에 나타난 흡수형 편광필름 (23)/고분자필름 (22)/반투과 반반사층 (21) 으로 이루어지는 층 구성에 있어서, 흡수형 편광필름 (23) 과 고분자필름 (22) 사이에, 광확산층 (28) 을 배치한 예이다. 도 9 의 (b) 는, 동일하게 도 2(a) 에 나타난 층 구성에 있어서, 흡수형 편광필름 (23) 의 외측에, 광확산층 (28) 을 배치한 예이다. 이와 같이 광확산층 (28) 을 적층하는 경우, 광확산층 (28) 은, 흡수형 편광필름 (23) 의 어느 한쪽의 면에 배치할 수 있지만, 원하는 대로 흡수형 편광필름 (23) 의 양쪽 면에 배치할 수도 있다. 또한, 도 9 에는, 도 2(a) 의 층 구성에 광확산층 (28) 을 추가하는 경우의 예를 나타냈지만, 그 이외에, 도 2~도 5 중 어느 하나의 층 구성 각각에 대해서도, 흡수형 편광필름 (23) 또는 반사형 편광필름 (24) 의 한쪽 또는 양쪽 면에 광확산층 (28) 을 배치할 수 있다.

광확산층 (28) 은, 반투과 반반사형 액정표시장치 내를 전파하는 편광에 영향을 주지 않는 것이 바람직하고, 예컨대, 면내 위상차값이 30 nm 이하인 것이 바람직하다. 광확산층 (28) 은, 높은 전광선투과율을 나타내는 것이 좋기 때문에, 그 전광선투과율은 80 % 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 90 % 이상이다. 또, 광확산층 (28) 의 확산성능을 나타내는 지표인 헤이즈율은, 원하는 확산성능에 따라 임의로 설정되지만, 통상적으로는 30 % 이상 95 % 이하, 바람직하게는 60 % 이상 95 % 이하이다. 여기서, 헤이즈율이란 (확산광선투과율/전광선투과율)×100 (%) 로 나타나는 수치이다.

광확산층 (28) 의 재질은 특별히 한정되지 않지만, 예컨대, 유기 또는 무기의 미립자가 분산된 고분자필름이나 광확산성 감압 접착제, 굴절률 변조형 광확산 필름 등을 사용하는 것이 바람직하다. 반투과 반반사성 편광필름의 부재 개수를 줄여 두께를 얇게 하기 때문에, 유기 또는 무기의 미립자가 분산된 광확산성 감압 접착제는, 특히 바람직한 광확산층 중 하나이다. 여기서, 유기 또는 무기의 미립자를 구성하는 재질로는, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리스티렌, 실리콘, 실리카, 산화티탄 등을 들 수 있다.

본 발명에 의한 반투과 반반사성 편광필름의 취급성을 용이하게 하기 위해, 구성하는 필름이나 층사이를 감압접착제로 밀착시키는 것이 바람직하다. 밀착시킴으로써, 불필요한 반사에 의한 광의 손실을 방지할 수 있다. 감압접착제로는, 공지된 각종의 것을 사용할 수 있다. 예컨대, 아크릴레이트계 감압접착제, 고무계 감압접착제, 실리콘계 감압접착제, 우레탄계 감압접착제 등을 들 수 있다. 그 중에서도 아크릴레이트계 감압접착제를 사용하는 것이 바람직하다. 감압접착제의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상 1  $\mu\text{m}$  이상 100  $\mu\text{m}$  이하, 바람직하게는 20  $\mu\text{m}$  이상 50  $\mu\text{m}$  이하이다.

본 발명의 반투과 반반사성 편광필름에, 광학보상을 실시하기 위한 위상차필름을 적층할 수도 있다. 적당한 위상차필름의 예로서, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리술폰계 수지, 노르보르네계 수지 등의 합성고분자나, 이아세트산셀룰로오스, 삼아세트산셀룰로오스 등의 천연고분자로 이루어지는 필름을 일축 또는 이축 연신하여 이루어지는 필름, 또, 투명 고분자필름 상에 광학이방성이 있는 화합물 또는 액정조성물을 도포하여 이루어지는 필름 (예컨대 후지사진필름주식회사 제조의 "WV 필름", 일본석유화학주식회사 제조의 "NH 필름" 이나 "LC 필름", 스미토모화학공업주식회사 제조의 "VAC 필름" 등) 을 들 수 있다. 액정셀의 광학보상을 목적으로 하는 경우에는, 반투과 반반사성 편광필름의 액정셀 측에 위상차필름이 배치된다. 이들 부재는, 공기층의 개재에 의한 광의 손실을 방지하기 위해, 감압접착제에 의해 밀착 적층하는 것이 바람직하다.

본 발명에 의한 반투과 반반사성 편광필름은, 그 흡수형 편광필름측을 출사광면으로 하는 편광광원장치로 할 수 있다. 또, 그 편광광원장치에서의 흡수형 편광필름측에 표시용 액정셀을 배치하여, 반투과 반반사형 액정표시장치로 할 수 있다. 이들의 편광광원장치 및 반투과 반반사형 액정표시장치에 대하여, 도 10~도 12 에 단면모식도로 나타난 예를 근거로 설명한다.

도 10 및 도 11 에 나타난 예에서는, 도 4(a) 에 나타난 것과 동일하게, 무기화합물로 이루어지는 반투과 반반사층 (21), 면내 위상차값이 30 nm 이하인 고분자필름 (22), 광확산층 (28) 및 흡수형 편광필름 (23) 의 순서대로 적층된 반투과 반반사성 편광필름 (11) 의 반투과 반반사층 (21) 측에, 광원장치 (61 또는 62) 를 배치하여, 편광광원장치 (64 또는 65) 가 구성되어 있다.

도 10 에서의 광원장치 (61) 는, 사이드 라이트식으로 불리는 것으로, 광원 (51), 도광판 (52) 및 도광판 (52) 의 배면에 배치된 반사판 (53) 을 구비하고 있고, 도광판 (52) 의 측면에 배치된 광원 (51) 으로부터의 광은, 광원 (51) 의 도광판 (52) 에 면하지 않은 측을 덮는 반사경 (54) 에서 반사되어, 먼저 도광판 (52) 내로 들어가고, 그 내부를 지나감과 동시에, 반사판 (53) 에서의 반사와 함께, 도광판 (52) 의 전면측으로부터 균일하게 광이 방출되게 되어 있다. 이와 같은 광원장치 (61) 가, 반투과 반반사성 편광필름 (11) 의 반투과 반반사층 (21) 측에 배치되어, 편광광원장치 (64) 가 구성되어 있다. 또한, 반투과 반반사성 편광필름 (11) 의 흡수형 편광필름 (23) 측이 액정셀 (30) 의 배면에 대향배치되고, 액정셀 (30) 의 전면측에는 위상차필름 (42) 과 흡수형 편광필름 (41) 이 배치되어, 반투과 반반사형 액정표시장치 (67) 가 구성되어 있다.

한편, 도 11 에서의 광원장치 (62) 는, 직하식 (直下式) 으로 불리는 것으로, 광원 (51) 과 그 배면에 배치된 반사판 (53) 으로 구성되고, 광원 (51) 으로부터의 직접출사광과 반사판 (53) 에 의한 반사광의 양쪽을 사용하여 조명하도록 되어 있다. 이와 같은 광원장치 (62) 가, 반투과 반반사성 편광필름 (11) 의 반투과 반반사층 (21) 측에 배치되어, 편광광원장치 (65) 가 구성되어 있다. 또한, 이 반투과 반반사성 편광필름 (11) 의 흡수형 편광필름 (23) 측이 액정셀 (30) 의 배면에 대향배치되어, 액정셀 (30) 의 전면측에는, 위상차필름 (42) 과 흡수형

편광필름 (41) 이 배치되어, 반투과 반반사형 액정표시장치 (68) 가 구성되어 있다.

이와 같이 본 발명에 의한 편광광원장치는, 도 2~도 4 에 나타난 반투과 반반사성 편광필름 (11) 에 대하여, 흡수형 편광필름 (23) 과 반투과 반반사층 (21) 의 위치관계에서의 반투과 반반사층 (21) 측에, 광원장치 (61 또는 62) 를 배치한 것이다. 여기서 광원장치는, 광원부재 및 반사판을 구비하고 있고, 도 10 에 예를 나타내는 소위 사이드 라이트식 광원장치, 도 11 에 예를 나타낸 소위 직하식 광원장치의 어느 것이나 사용할 수 있다. 도 10 에 나타낸 바와 같은 사이드 라이트식의 경우는, 광원 (51) 과 도광판 (52) 으로 광원부재를 구성한다. 또 광원장치에는 필요에 따라 그 출사면측에 확산시트나 렌즈시트를 배치할 수 있다. 특히, 사이드 라이트식에 있어서는, 종래의 편광광원장치에서도 확산시트나 렌즈시트가 널리 사용되고 있고, 본 발명에 의한 편광광원장치에도 동일하게, 이들의 한쪽 또는 양쪽을 배치할 수 있다.

도 12 의 예에서는, 도 10 에 나타낸 광원 (51), 도광판 (52) 및 반사판 (53) 으로 구성되는 광원장치 (61) 에 반사형 편광필름 (24) 을 배치하여 다른 광원장치 (63) 로 하고, 이에 의해, 휘도향상 시스템을 이용하는 편광광원장치 (66) 및 반투과 반반사형 액정표시장치 (69) 로 하고 있다. 이 경우, 반사형 편광필름 (24) 의 편광투과축은, 배면측 흡수형 편광필름 (23) 의 편광투과축에 대략 평행으로 한다. 또한, 여기서는, 반사형 편광필름 (24) 을 광원장치 (63) 의 일부로서 설명하였지만, 흡수형 편광필름 (23)/광확산층 (28)/고분자필름 (22)/반투과 반반사층 (21)/반사형 편광필름 (24) 의 층 구성으로, 본 발명에 의한 반투과 반반사성 편광필름으로 볼 수도 있다.

도 10~도 12 에 나타낸 편광광원장치 내지 반투과 반반사형 액정표시장치에 있어서, 광원장치 (61~63) 에 사용하는 광원 (51) 은 특별히 한정되지 않고, 공지된 편광광원장치나 액정표시장치에서 채용되고 있는 것을 본 발명에서도 동일하게 사용할 수 있다. 적당한 광원 (51) 으로서, 구체적으로는, 예컨대, 음극선관, 발광다이오드, 무기 또는 유기 발광다이오드(LED) 램프 등을 들 수 있다.

반사판 (53) 도 특별히 한정되지 않고, 공지된 편광광원장치나 액정표시장치에 채용되고 있는 것을 사용할 수 있다. 구체적으로는, 예컨대, 내부에 공동을 형성한 백색 플라스틱 시트, 산화티타나나 아연화합물 같은 백색안료를 표면에 도포한 플라스틱 시트, 굴절율이 다른 적어도 2종의 플라스틱 필름을 적층하여 이루어지는 다층 플라스틱 시트, 알루미늄이나 은과 같은 금속으로 이루어지는 시트 등을 들 수 있다. 이들의 시트는, 경면가공된 것, 조면가공된 것 중 어느 것이나 사용할 수 있다. 반사판을 구성하는 플라스틱 시트의 재질도 특별히 한정되지 않고, 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 노르보르넵게 수지, 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트 등을 사용할 수 있다.

도 10 및 도 12 에 나타낸 도광판 (52) 은, 광원 (51) 으로부터 발해진 광을 내부에 들어 보내는 연상 발광체로서 기능하는 것으로, 역시 공지된 편광광원장치나 액정표시장치에 채용하는 것을 사용할 수 있다. 이와 같은 도광판으로서, 예컨대 플라스틱 시트나 유리판으로 이루어지고, 배면측에, 요철처리나 백색 도트 인쇄처리, 홀로그램처리 등을 실시한 것을 들 수 있다. 플라스틱 시트로 도광판을 구성하는 경우, 그 재질은 특별히 한정되지 않지만, 폴리카보네이트, 노르보르넵게 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 등이 바람직하게 사용된다.

광원장치의 출사면측에 필요에 따라 배치되는 확산시트는, 입사광을 산란투과하는 시트로, 통상은 전광선투과율이 60 % 이상, 헤이즈율이 10 % 이상인 광확산체이다. 여기서, 확산시트의 전광선투과율은 높으면 높을수록 좋고, 80 % 이상의 전광선투과율을 나타내는 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 확산시트로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예컨대, 플라스틱 시트나 유리판을 조면화처리한 것이나, 내부에 공동을 형성하거나 입자를 첨가한 플라스틱 시트나 유리판을 사용할 수 있다. 여기에서 말하는 플라스틱 시트의 재질도 특별히 한정되지 않지만, 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 노르보르넵게 수지, 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트 등을 들 수 있다. 조면화처리도 특별히 한정되지 않지만, 샌드블러스트나 엠보스링의 압착에 의한 가공, 플라스틱 입자나 유리 입자, 실리카 입자와 같은 입자를 수지에 혼합한 것을 표면에 칠하여 가공하는 방법 등을 들 수 있다.

광원장치의 출사면측에 필요에 따라 배치되는 렌즈시트는, 광원으로 부터 발해진 광을 집광하는 것으로, 역시 공지된 편광광원장치나 액정표시장치에 채용되고 있는 것을 사용할 수 있다. 이와 같은 렌즈시트로서는, 예컨대, 플라스틱 시트상에 미세한 다수의 프리즘을 형성한 것, 볼록렌즈나 오목렌즈를 전면에 형성한 마이크로 렌즈 어레이 등을 들 수 있다.

본 발명에 의한 반투과 반반사형 액정표시장치는, 도 10~도 12 에 예를 나타낸 바와 같은, 편광광원장치 (64, 65 또는 66) 의 출사광면인 반투과 반반사성 편광필름 (11) 측에, 액정셀 (30) 과 전면측 흡수형 편광필름 (41) 을 이 순서대로 배치한 것이다. 여기서, 액정셀 (30) 과 전면측 흡수형 편광필름 (41) 의 사이에는, 필요에 따라 위상차필름 (42) 을 1장 또는 복수장 배치할 수 있고, 또 필요에 따라 액정셀 (30) 의 전면측에 광확산층을 배치할 수도 있다. 또한, 위상차필름과 광확산층의 양자를 배치하여도 된다. 반투과 반반사형 액정표시장치를 구성하는 각 부재, 특히 반투과 반반사성 편광필름 (11) 부터 전면측 흡수형 편광필름 (41) 에 이르기까지의 각 부재는, 인접하는 적어도 1 쌍이 감압접착제에 의해 밀착 적층되어 있는 것이 바람직하고, 나아가서는, 인접하는 모든 부재끼리가 감압접착제에 의해 밀착 적층되어 있는 것이 더욱 바람직하다.

액정표시장치에 사용하는 액정셀 (30) 은, 투과 광량을 스위칭하기 위해, 액정을 2장의 기판 사이에 봉입하고, 전압인가에 의해 액정의 배향상태를 변화시키는 기능을 갖는 장치이다. 2 장의 기판의 각각 내측에는, 배면측 투명기판 (31) 및 전면측 투명기판 (32) 이 배치되고, 이들 사이에 액정층 (33) 이 끼워져 있다. 도시하지는 않았지만, 액정셀 (30) 은 이 이외에, 액정층 (33) 을 배향시키기 위한 배향막, 컬러 표시이면 컬러필터층 등도 갖고 있다. 본 발명에서 액정셀 (30) 을 구성하는 액정의 종류나 그 구동방식은 특별히 한정되지 않고, 공지된 트위스티드 네마틱 (TN) 액정이나 슈퍼 트위스티드 네마틱 (STN) 액정 등을 사용할 수 있고, 또 박막 트랜지스터 (TFT) 구동방식, 수직배향 (VA) 방식, In-Plane 구동방식, 광학보상 밴드 (OCB) 등, 편광을 사용하여 표시하는 모든 방식에 본 발명을 적용할 수 있다.

전면측 흡수형 편광필름 (41) 에 대해서는, 앞서 본 발명의 반투과 반반사성 편광필름을 구성하는 흡수형 편광필름의 예로서 설명한 것과 동일한 것을 사용할 수 있다. 액정셀 (30) 과 전면측 편광필름 (41) 사이에 필요에 따라 배치되는 위상차필름 (42) 으로서는, 통상, 수지의 연신필름이 사용되고, 적당한 예로서는, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 노르보르넵게 수지를 비롯한 환상 폴리올레핀계 수지 등의 합성열가소성 고분자나, 삼아세트산셀룰로오스를 비롯한 천연고분자 등을, 텐터

등의 연신장치에 의해 일축 또는 이축으로 연신하여 이루어지는 필름을 들 수 있다. 또, 투명 고분자필름에 액정화합물을 도포하여 이루어지는 필름, 예컨대, 후지사진필름 주식회사에서 판매하고 있는 "WV 필름" (상품명), 일본석유화학 주식회사에서 판매하고 있는 "LC 필름" (상품명), 스미토모화학공업 주식회사에서 판매하고 있는 "VAC 필름" (상품명) 등을, 위상차필름 (42) 으로 사용할 수도 있다. 또한, 액정셀 (30) 의 전면측에 광학산층을 적층하는 경우는, 앞에 반투과 반반사성 편광필름을 구성하는 광학산층의 예로 설명한 것과 동일한 것을 사용할 수 있다.

#### (실시에)

이하, 본 발명의 실시예를 나타내는 데, 본 발명은 이들의 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 이 예에서 반투과 반반사성 필름 또는 반투과 반반사성 편광필름의 제작에 사용한 재료는 다음과 같다.

#### (1) 무기화합물

##### (1-1) 무기산화물

산화니오브 ( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ) : 굴절을 2.20.

##### (1-2) 무기황화물

황화아연 ( $\text{ZnS}$ ) : 굴절을 2.30.

#### (2) 고분자필름

HC-TAC : 캐스트법에 의해 막형성된 삼아세트산셀룰로오스 필름의 한쪽면에 평활한 하드코팅층이 형성되고, 다른쪽 면이 비누화처리된 것. 면내 위상차값은 4 nm 이다.

AG5-TAC : 캐스트법에 의해 막형성된 삼아세트산셀룰로오스 필름의 한쪽면에 미립자를 분산시킨 광경화성 수지로 이루어지는 조면의 경화피막 (방현 (防眩) 처리층) 이 형성되고, 다른쪽 면이 비누화처리된 것. 조면의 광학산성을 나타내는 헤이즈율은 13 %, 면내 위상차값은 4 nm 이다.

AG6-TAC : 캐스트법에 의해 막형성된 삼아세트산셀룰로오스 필름의 한쪽면에 미립자를 분산한 광경화성 수지로 이루어지는 조면의 경화피막 (방현처리층) 이 형성되고, 다른쪽 면이 비누화처리된 것. 조면의 광학산성을 나타내는 헤이즈율은 25 %, 면내 위상차값은 4 nm 이다.

#### (3) 흡수형 편광필름

SRW862A : 요오드계 흡수형 편광필름, 스미토모화학공업 주식회사에서 입수.

#### (4) 반사형 편광필름

DBEF-P : 2종의 고분자필름이 적층되고, 굴절을 이방성에 의한 반사율의 이방성을 이용한 반사형 편광필름, 스미토모소리엣 주식회사에서 입수.

#### (5) 광학산층

광학산성 감압접착제 #B : 미립자가 분산된 헤이즈율 78 % 의 아크릴레이트계 감압접착제, 스미토모화학공업 주식회사에서 입수.

#### (6) 감압접착제

감압접착제 #7 : 무색투명한 아크릴레이트계 감압접착제, 스미토모화학공업 주식회사에서 입수

#### 참고예 1

면내 위상차값이 4 nm 의 고분자필름인 HC-TAC 에 대하여 다음의 (A) 에 나타난 방법으로 광선투과율을, 또 (B) 에 나타난 방법으로 광선반사율을 측정하였다. 또한, 이들을 근거로 다음의 (C) 에 나타난 방법으로 광선이용효율을 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타낸다.

##### (A) 광선투과율

스가시현기 주식회사 제조의 헤이즈 컴퓨터 "HGM-2DP" 를 사용하여 전광선투과율을 측정하였다.

##### (B) 광선반사율

무라카미 색채기술 연구소 제조의 반사율·투과율계 "HR-100" 을 사용하여 광선반사율을 측정하였다.

##### (C) 광선이용효율

상기 (A) 와 (B) 의 측정값의 합을 광선이용효율로 하였다. 또한, 광선이용효율의 상한은 본래 100 % 이지만, 산출된 광선이용효율에는 100 % 를 초과한 것이 있었다. 이것은 광선투과율 측정시의 광선입사각과 광선반사율 측정시의 광선입사각이 다른 것 등, 측정장치 상의 영향이다.

#### 실시에 1

참고예 1 에서 사용한 HC-TAC 의 하드코팅층 상에, 진공기계공업 주식회사 제조의 광학다층막 형성 고진공 증착장치를 사용하여, 증착법에 의해 무기화합물인 산화니오브를 적층하여 반투과 반반사층을 형성하였다. 이때, 챔버 내에 광선투과율을 모니터하기 위한 유리를 설치하고, 최초로 광선투과율이 극소값을 취하는 시점에서 증착을 중단하였다. 얻어진 고분자필름/산화니오브층으로 이루어지는 반투과 반반사성 필름에 대하여 참고예 1 과 동일한 방법으로 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타냈다.

#### 실시에 2

무기화합물로서 산화니오브 대신에 황화아연을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 반투과 반반사성 필름을 제작하여 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타냈다.

#### 실시에 3

고분자필름으로서 HC-TAC 대신에 AG5-TAC 를 사용하여, 그 방현처리층 상에 반투과 반반사층을 증착에 의해 형성한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 반투과 반반사성 필름을 제작하여 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타냈다.

#### 실시에 4

고분자필름으로서 HC-TAC 대신에 AG5-TAC 를 사용하여, 그 방현처리층 상에 반투과 반반사층을 증착에 의해 형성한 것 이외에는,

실시에 2 와 동일하게 하여 반투과 반반사성 필름을 제작하여 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타냈다.

#### 실시에 5

고분자필름으로서 HC-TAC 대신에 AG6-TAC 를 사용하여, 그 방편처리층 상에 반투과 반반사층을 증착에 의해 형성한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 반투과 반반사성 필름을 제작하여 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타냈다.

#### 실시에 6

고분자필름으로서 HC-TAC 대신에 AG6-TAC 를 사용하여, 그 방편처리층 상에 반투과 반반사층을 증착에 의해 형성한 것 이외에는, 실시예 2 와 동일하게 하여 반투과 반반사성 필름을 제작하여 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타냈다.

[표 1]

	무기화합물	고분자필름	광선투과율	광선반사율	광선이용효율
참고예1	없음	HC-TAC	92 %	9 %	102 %
실시에1	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	HC-TAC	75 %	22 %	97 %
실시에2	ZnS	HC-TAC	72 %	27 %	99 %
실시에3	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AG5-TAC	74 %	22 %	96 %
실시에4	ZnS	AG5-TAC	69 %	27 %	96 %
실시에5	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AG6-TAC	75 %	22 %	97 %
실시에6	ZnS	AG6-TAC	66 %	29 %	95 %

이상의 각 실시예에서 얻어진 반투과 반반사성 필름은, 각각 단독으로 액정표시장치에 장착할 수 있는 것 이외에, 흡수형 편광필름과 조합하거나 또는 필요에 따라 추가로, 반사형 편광필름 및/또는 광확산성 감압접착제와 조합하여, 반투과 반반사성 편광필름으로 사용할 수 있다. 이들의 반투과 반반사성 편광필름은, 각각 단독으로 반투과 반반사형 액정표시장치의 배면측 부재로 사용할 수 있는 것 외에, 별도로 반사형 편광필름을 광원장치에 사용함으로써, 휘도향상 시스템을 이용할 수 있어 밝은 화면을 제공할 수 있다.

#### 참고예 2

카시오계산기 주식회사 제조의 펜터치식 휴대정보단말 (포켓 PC 라고도 함) "카시오페아 E-700" 에서 터치패널과 액정패널을 떼어내, 광원장치만을 사용할 수 있는 상태로 하였다. 도 13 의 (a) 에 나타난 바와 같이, 이 광원장치 (80) 상에 흡수형 편광필름 (23) 과 광확산층 (28) 을 밀착 적층한 샘플을 1.1mm 두께의 유리판 (81) 에 접착한 것을, 유리판 (81) 이 상측이 되도록 배치하여, 편광광원장치 (85) 를 제작하였다. 한편, 도 13 의 (b) 에 나타난 바와 같이, 흡수형 편광필름 (23) 과 광원장치 (80) 사이에, 반사형 편광필름 (24 : DBEF-P) 을 그 편광투과축이 흡수형 편광필름 (23) 의 편광투과축과 평행이 되도록 삽입하고, 반사형 편광필름을 사용한 편광광원장치 (86) 를 제작하였다. 이들의 편광광원장치 (85 ; 반사형 편광필름을 사용하지 않은 상태 및 86 : 반사형 편광필름을 사용한 상태) 에 대하여, 이하의 (D) 에 나타난 방법으로 투과휘도 및 반사휘도를 측정하였다. 결과를 표 2 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름을 사용하지 않은 상태에서의 반사휘도가 400 cd/m<sup>2</sup> 이하, 반사형 편광필름을 사용한 상태에서의 반사휘도가 450 cd/m<sup>2</sup> 이하였다.

#### (D) 휘도평가방법

오오쓰카광학 주식회사 제조의 라운드루페 (상품명 'ENV-B-2') 로부터 루페를 떼어낸 것의 대좌 상에, 위에서 제작한 편광광원장치 (85) 를 수평으로 배치하였다. 도 14 에 나타난 바와 같이, 라운드루페의 환상 형광등 (71) 을 수평으로 배치하고, 다시 대좌 (도시생략) 로부터의 높이를 조절함으로써, 환상 형광등 점등시의 대좌에 대한 조명각도 (73 : 대좌의 법선방향에 대한 라이트의 경사) 를 15°로 조절하였다. 대좌의 상방에는, 휘도계 (72 : 주식회사 토프콤 제조의 상품명 "BM-7") 를 휘도측정용으로 배치하였다. 측정은 전부 암실에서 실시하였다.

#### (D-1) 투과휘도측정

편광광원장치 (85) 를 점등하고, 환상 형광등 (71) 을 소등한 상태에서, 휘도계 (72) 에 의해, 편광광원장치 (85) 의 투과휘도를 측정하였다.

#### (D-2) 반사휘도측정

편광광원장치 (85) 를 소등하고, 환상 형광등 (71) 을 점등한 상태에서, 휘도계 (72) 에 의해 편광광원장치 (85) 의 반사휘도를 측정하였다.

#### 실시에 7

도 15 의 (a) 에 나타난 바와 같이, 실시예 1 에서 제작한 고분자필름 (22)/반투과 반반사층 (21) 으로 이루어지는 반투과 반반사성 필름의 고분자필름 (22) 측에, 감압접착제 (82), 흡수형 편광필름 (23) 및 광확산층 (28) 을 이 순서대로 밀착 적층하여, 반투과 반반사성 편광필름 (11) 을 제작하였다. 이 반투과 반반사성 편광필름 (11) 의 광확산층 (28) 인 광확산성 감압접착제 #B 에 1.1mm 두께의 유리판 (81) 을 접착한 것을, 참고예 2 에서 사용한 광원장치 (80) 에, 유리판 (81) 이 상측이 되도록 배치하여, 편광광원장치 (87) 를 제작하였다. 한편, 도 15 의 (b) 에 나타난 바와 같이, 반투과 반반사성 필름의 반투과 반반사층 (21) 과 광원장치 (80) 사이에, 반사형 편광필름 (24 : DBEF-P) 을 그 편광투과축이 흡수형 편광필름 (23) 의 편광투과축과 평행이 되도록 삽입하고, 반사형 편광필름을 사용한 편광광원장치 (88) 를 제작하였다. 이들 편광광원장치 (87 ; 반사형 편광필름을 사용하지 않은 상태 및 88 : 반사형 편광필름을 사용한 상태) 에 대하여, 참고예 2 의 (D) 에 나타난 것과 동일한 방법으로, 투과휘도 및 반사휘도를 측정하였다. 결과를 표 2 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름을 사용하지 않은 상태에서의 반사휘도가 450 cd/m<sup>2</sup> 이상이고, 옥외에서 표시화면을 비추는데 충분한 밝기를 나타냈다. 또한, 반사형 편광필름을 사용한 상태에서의 반사휘도는 550 cd/m<sup>2</sup> 이상으로 되어, 반사 모드에서의 사용에서 시인성이 더욱 향상되는 것을 볼 수

있었다.

#### 실시에 8

실시에 7 에서의 반투과 반반사성 필름으로서 실시예 2 에서 제작한 것을 사용한 것 이외에는, 실시예 7 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 2 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름을 사용하지 않은 상태에서의 반사휘도가 450 cd/m<sup>2</sup> 이상이고, 옥외에서 표시화면을 비추는 데 충분한 밝기를 나타냈다. 또한, 반사형 편광필름을 사용한 상태에서의 반사휘도는 550 cd/m<sup>2</sup> 이상으로 되어, 반사 모드에서의 사용에서 시인성이 더욱 향상되는 것을 볼 수 있었다.

#### 실시에 9

실시에 7 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시예 3 에서 제작한 것을 사용하고, 또한 광확산층 (28) 대신에 투명한 감압접착제 #7 를 사용한 것 이외에는, 실시예 7 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 2 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름의 사용/비사용에 관계없이 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

#### 실시에 10

실시에 7 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시예 4 에서 제작한 것을 사용하고, 또한 광확산층 (28) 대신에 투명한 감압접착제 #7 를 사용한 것 이외에는, 실시예 7 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 2 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름의 사용/비사용에 관계없이 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

#### 실시에 11

실시에 7 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시예 5 에서 제작한 것을 사용하고, 또한 광확산층 (28) 대신에 투명한 감압접착제 #7 를 사용한 것 이외에는, 실시예 7 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 2 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름의 사용/비사용에 관계없이 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

#### 실시에 12

실시에 7 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시예 6 에서 제작한 것을 사용하고, 또한 광확산층 (28) 대신에 투명한 감압접착제 #7 를 사용한 것 이외에는, 실시예 7 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 2 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름의 사용/비사용에 관계없이 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

[표 2]

	무기화합물	고분자필름	반사형 편광필름 비사용		반사형 편광필름 사용	
			투과휘도 (cd/m <sup>2</sup> )	반사휘도 (cd/m <sup>2</sup> )	투과휘도 (cd/m <sup>2</sup> )	반사휘도 (cd/m <sup>2</sup> )
참고예2	없음	없음	405	316	504	432
실시에7	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	HC-TAC	370	476	476	556
실시에8	ZnS	HC-TAC	350	550	449	613
실시에9	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AG5-TAC	444	427	541	470
실시에10	ZnS	AG5-TAC	420	467	511	526
실시에11	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AG6-TAC	442	441	539	485
실시에12	ZnS	AG6-TAC	439	440	541	489

다음으로 이하의 각 필름 및 층을 사용하여 반투과 반반사성 편광필름을 제작하여, 이것을 액정표시장치에 적용하는 예를 나타낸다.

(1) 고분자필름/반투과 반반사층의 적층체로 이루어진 반투과 반반사성 필름

실시에 1~6 에서 제작한 반투과 반반사성 필름을 사용하였다.

(2) 흡수형 편광필름

SR1872A : 요오드계 흡수형 편광필름, 스미또모화학공업 주식회사에서 입수

(3) 반사형 편광필름

DBEF-P : 2 종의 고분자필름이 적층되어, 굴절을 이방성에 의한 반사율의 이방성을 이용한 반사형 편광필름, 스미또모소재공업 주식회사에서 입수

(4) 광확산층

광확산성 감압접착제 #B : 미립자가 분산된 헤이즈율 78 % 의 아크릴레이트계 감압접착제, 스미또모화학공업 주식회사에서 입수

(5) 감압접착제

감압접착제 #7 : 무색투명한 아크릴레이트계 감압접착제, 스미또모화학공업 주식회사에서 입수

#### 실시에 13

도 16 에 나타낸 바와 같이, 실시예 7 에서의 반투과 반반사성 편광필름 (11) 대신에, 실시예 1 에서 제작한 고분자필름 (22)/반투과 반반사층 (21) 으로 이루어지는 반투과 반반사성 필름의 고분자필름 (22) 측에, 감압접착제 (82), 반사형 편광필름 (24), 감압접착제 (82), 흡수형 편광필름 (23) 및 광확산층 (28) 을, 반사형 편광필름 (24) 과 흡수형 편광필름 (23) 의 편광투과축이 대략 평행이 되도록 하여, 이 순서대로 밀착 적층하여, 반투과 반반사성 편광필름 (13) 을 제작하였다. 이 반투과 반반사성 편광필름 (13) 의 광확산층 (28) 인 광확산성 감압접착제 #B 에 1.1 mm 두께의 유리판 (81) 을 접착한 것을, 실시예 7 에서 사용한 광원장치 (80) 에, 유리판 (81) 이 상측이 되도록

배치하여, 편광광원장치 (89) 를 제작하였다. 이 편광광원장치 (89) 에 대하여, 참고예 2 의 (D) 에 나타난 것과 동일한 방법으로, 투과휘도 및 반사휘도를 측정하였다. 결과를 표 3 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치의 반사휘도가 450 cd/m<sup>2</sup> 이상이고, 옥외에서 표시화면을 비추는 데 충분한 밝기를 나타냈다.

#### 실시에 14

실시에 13 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시에 2 에서 제작한 것을 사용한 것 이외에는, 실시에 13 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 3 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치의 반사휘도가 550 cd/m<sup>2</sup> 이상이고, 옥외에서 표시화면을 비추는 데 충분한 밝기를 나타냈다.

#### 실시에 15

실시에 13 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시에 3 에서 제작한 것을 사용한 것 이외에는, 실시에 13 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 3 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는 반사형 편광필름을 사용한 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

#### 실시에 16

실시에 13 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시에 4 에서 제작한 것을 사용한 것 이외에는, 실시에 13 과 동일한 방법으로 평가하였다. 결과를 표 3 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름을 사용한 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

#### 실시에 17

실시에 13 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시에 5 에서 제작한 것을 사용한 것 이외에는, 실시에 13 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 3 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름을 사용한 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

#### 실시에 18

실시에 13 에서의 반투과 반반사성 필름으로서, 실시에 6 에서 제작한 것을 사용한 것 이외에는, 실시에 13 과 동일한 방법으로 제작하여 평가하였다. 결과를 표 3 에 나타냈다. 이 예에서 제작한 편광광원장치는, 반사형 편광필름을 사용한 참고예 2 보다도 투과휘도 및 반사휘도가 향상되어 시인성이 향상되었다.

[표 3]

	무기 화합물	고분자 필름	투과휘도 (cd/m <sup>2</sup> )	반사휘도 (cd/m <sup>2</sup> )
실시에13	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	HC-TAC	495	518
실시에14	ZnS	HC-TAC	475	587
실시에15	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AG5-TAC	565	446
실시에16	ZnS	AG5-TAC	531	517
실시에17	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AG6-TAC	562	462
실시에18	ZnS	AG6-TAC	551	484

#### 발명의 효과

본 발명의 반투과 반반사성 필름 또는 반투과 반반사성 편광필름을 편광광원장치에 적용하고, 또한 이것을 반투과 반반사형 액정표시장치에 적용하면, 예컨대 반사형으로서 사용하는 경우에는 종래와 동등한 휘도를 유지하면서, 투과형으로서서는 화면을 보다 밝게 할 수 있거나 또는 반사형 및 투과형의 어느 사용법에서도, 종래와 동등한 휘도를 유지하면서, 투과형으로서 사용할 때의 편광광원장치의 소비전력을 저하시키고, 이로 인해 배터리의 소모시간을 연장시킬 수 있다. 또한 투과형 액정표시장치에, 간편하게 반사성능을 부여할 수 있기 때문에, 태양광하에서의 시인성을 향상시킬 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

면내 위상차값이 30 nm 이하인 고분자필름에 무기화합물로 이루어진 반투과 반반사층을 적층하여 이루어지고, 반사율이 10 % 이상 95 % 이하인 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 필름.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자필름의 적어도 한쪽면에 조면이 형성되고, 상기 조면 상에 상기 반투과 반반사층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 필름.

##### 청구항 3.

제 1 항에 기재된 반투과 반반사성 필름에 흡수형 편광필름이 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 4.**

제 3 항에 있어서,

상기 흡수형 편광필름과는 반대측에서 상기 반투과 반반사성 필름에 면하도록, 반사형 편광필름이 더 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 5.**

한쪽면에 무기화합물로 이루어진 반투과 반반사층이 형성된 고분자필름과, 반사형 편광필름과, 흡수형 편광필름이, 이 순서대로 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 6.**

적어도 한쪽면에 요철형상을 갖고 그 요철형상 면에 금속 또는 무기화합물로 이루어진 반투과 반반사층이 형성된 고분자필름과, 반사형 편광필름과, 흡수형 편광필름이, 이 순서대로 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 7.**

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

동일 광로 상의 어느 하나의 위치에 적어도 1 층의 광확산층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 8.**

제 7 항에 있어서,

상기 광확산층의 면내 위상차값이 30 nm 이하인 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 9.**

제 7 항에 있어서,

상기 광확산층이 접착성을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 10.**

제 3 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

인접하는 필름 또는 층 중 적어도 1 쌍이 감압접착제에 의해 밀착 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사성 편광필름.

**청구항 11.**

제 3 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 기재된 반투과 반반사성 편광필름, 광원부재 및 반사판을 구비하고, 상기 광원부재 및 상기 반사판이 이 순서대로 상기 반투과 반반사성 편광필름의 고분자필름층에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 편광광원장치.

**청구항 12.**

제 11 항에 기재된 편광광원장치, 액정셀 및 전면측 흡수형 편광필름을 구비하고, 상기 액정셀 및 상기 전면측 흡수형 편광필름이 이 순서대로 상기 편광광원장치의 상기 반투과 반반사성 편광필름층에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정표시장치.

**청구항 13.**

제 12 항에 있어서,

상기 액정셀과 상기 전면측 흡수형 편광필름 사이에 광확산층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정표시장치.

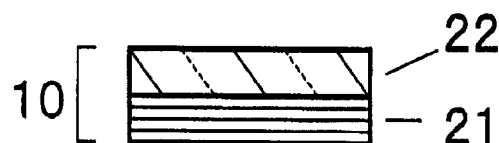
**청구항 14.**

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

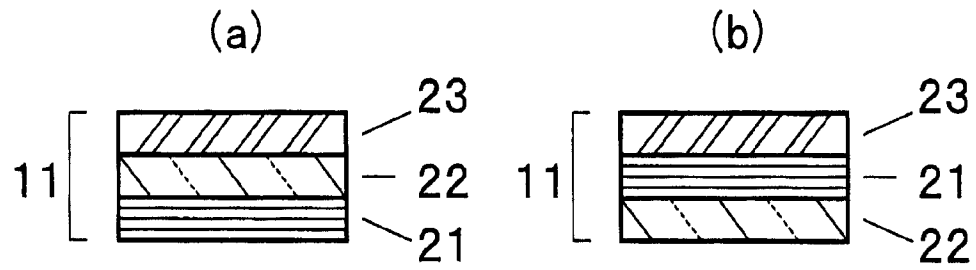
상기 반투과 반반사성 편광필름으로부터 상기 전면측 흡수형 편광필름에 이르는 각 부재의 적어도 1 쌍이 감압접착제에 의해 밀착 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정표시장치.

도면

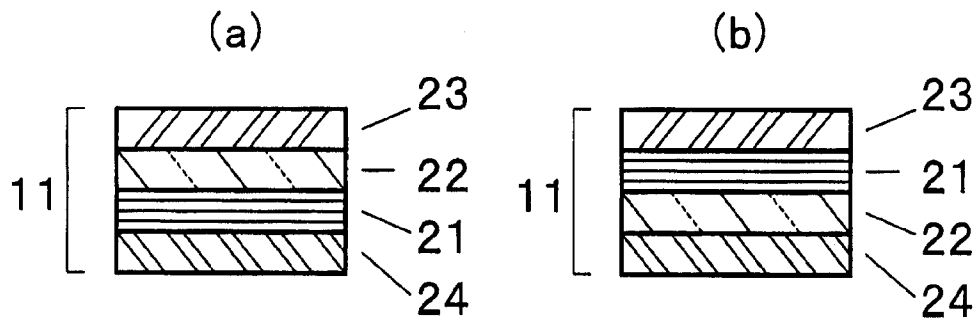
도면 1



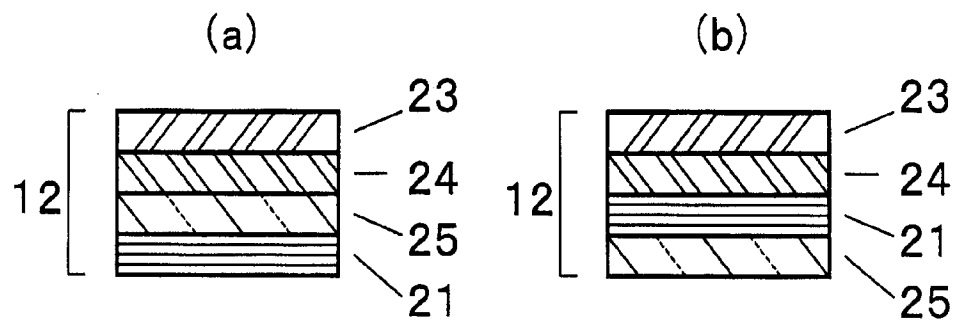
도면 2



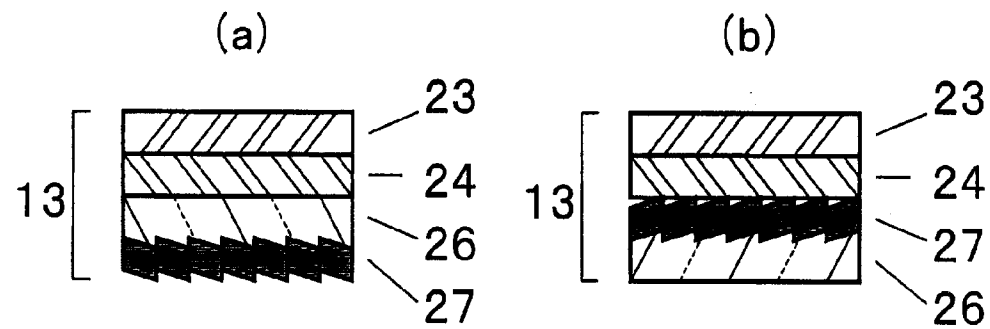
도면 3



도면 4

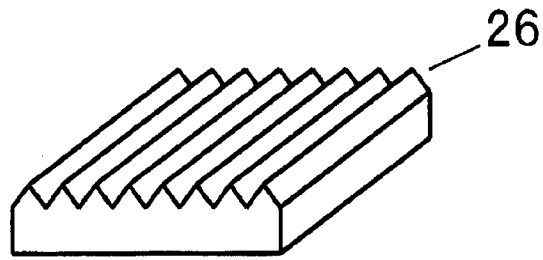


도면 5

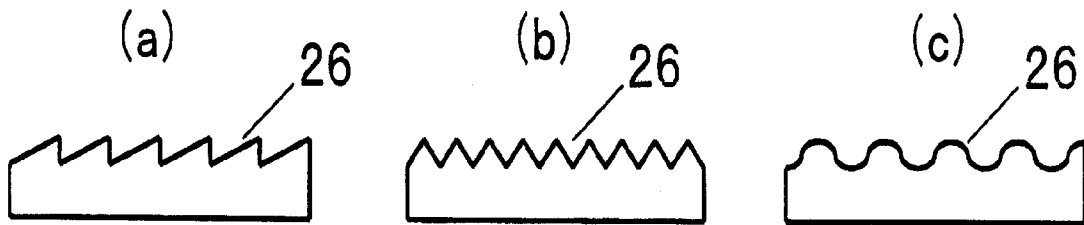


도면 6

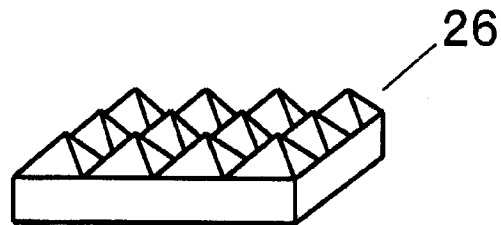




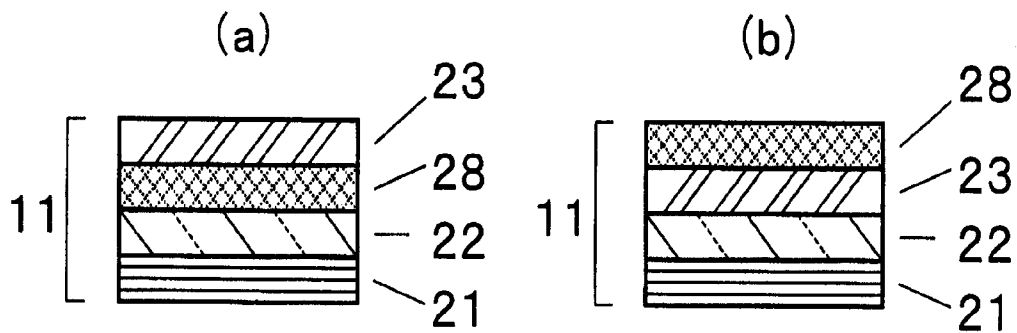
도면 7



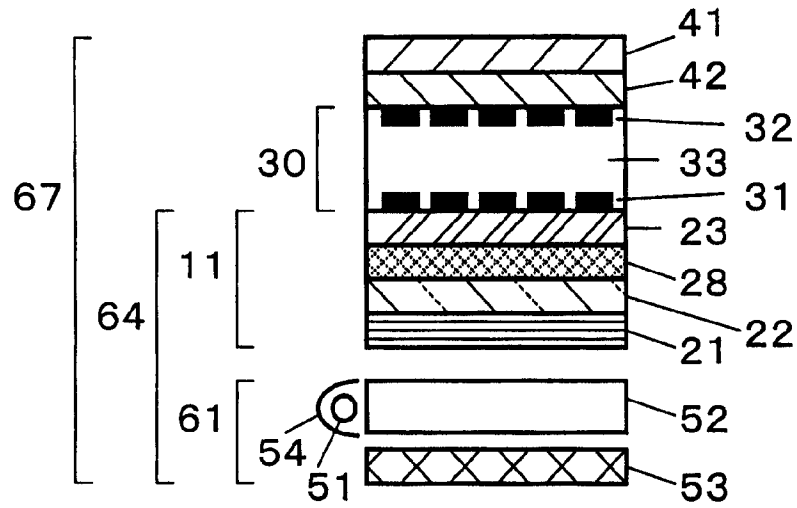
도면 8



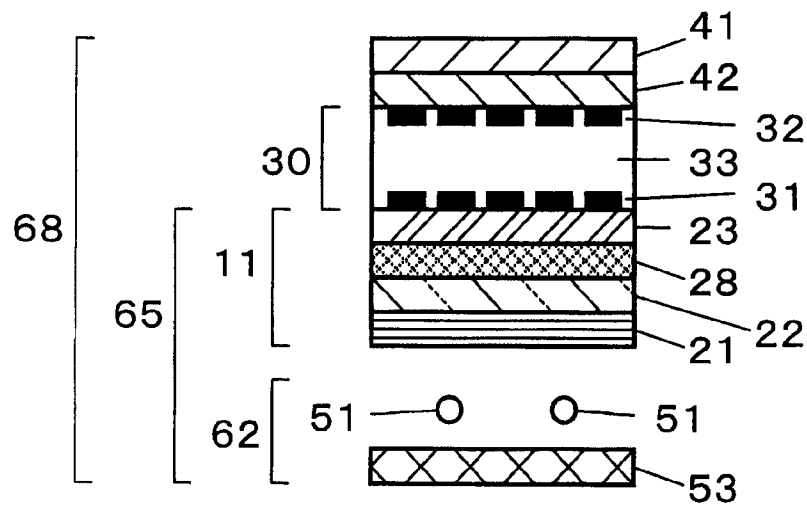
도면 9



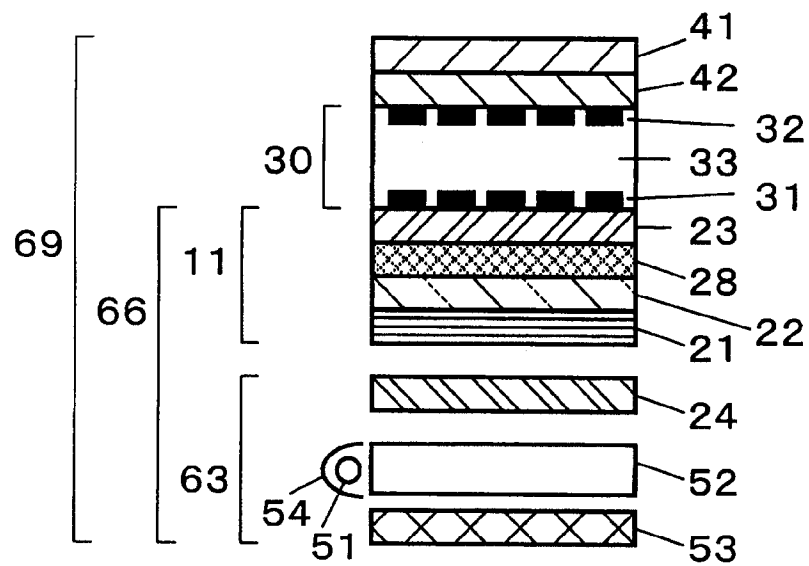
도면 10



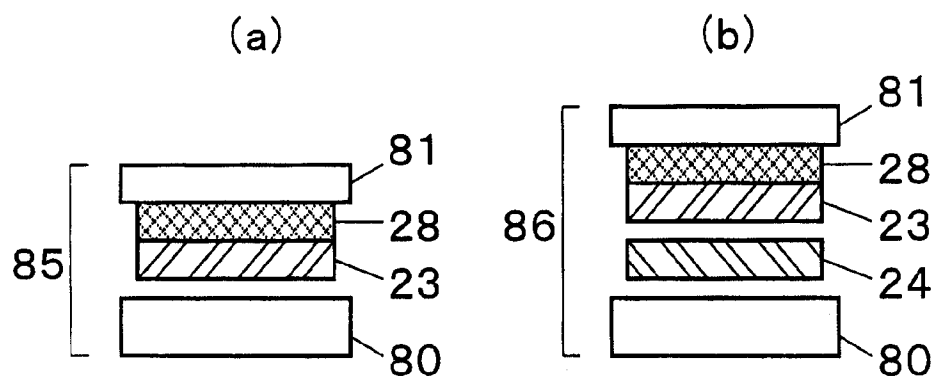
도면 11



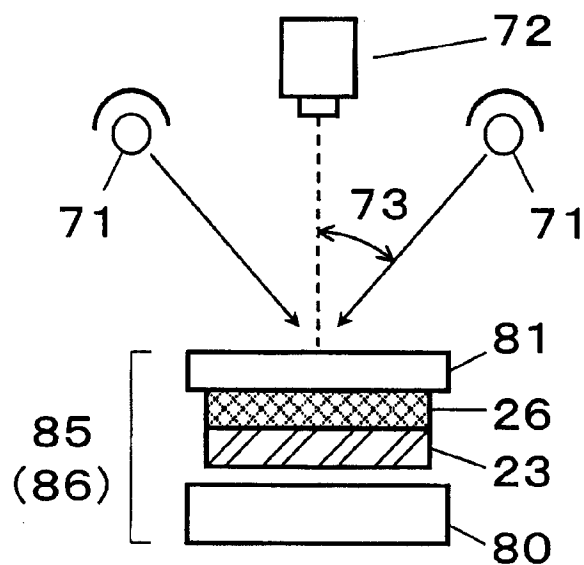
도면 12



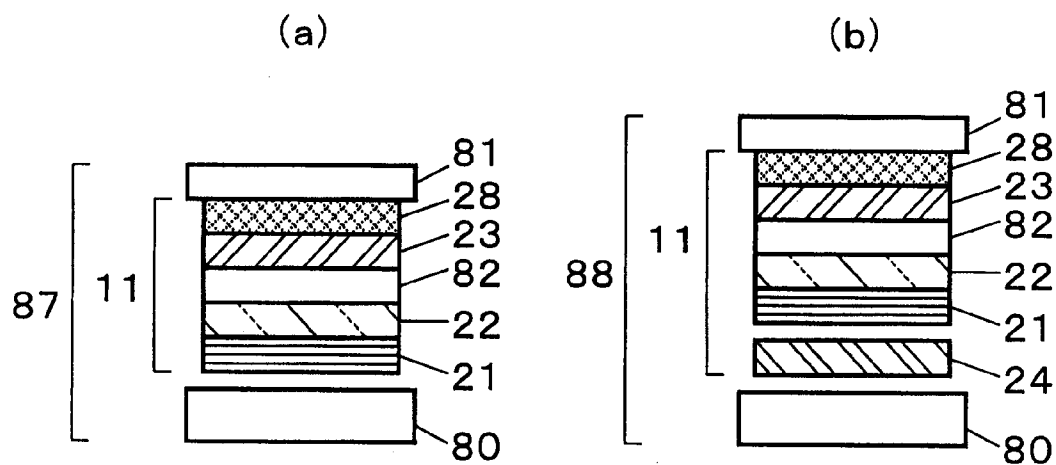
도면 13



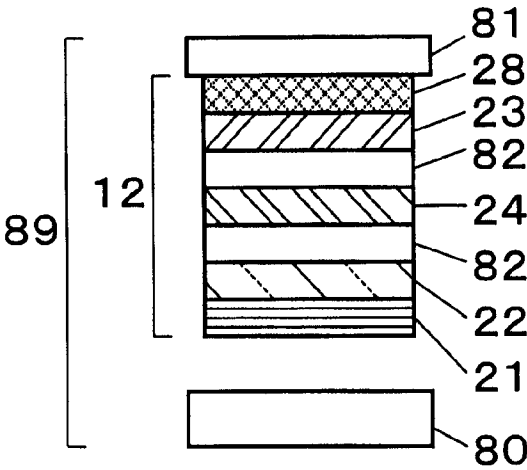
도면 14



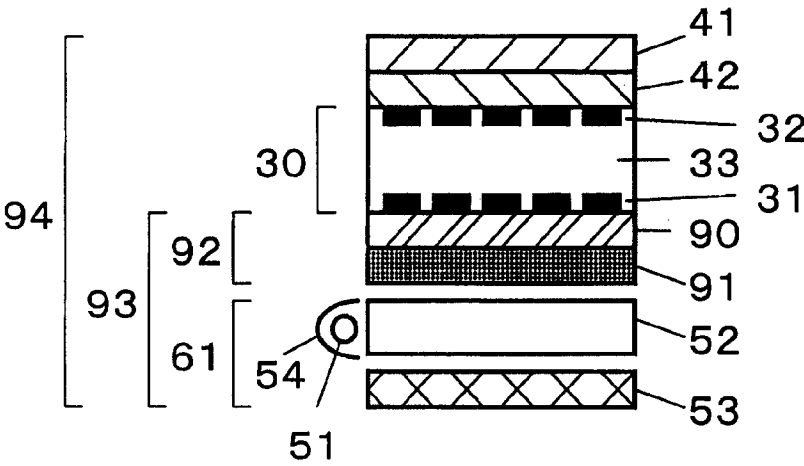
도면 15



도면 16



도면 17



도면 18

